平成19年門審第10号

貨物船第八順栄丸機関損傷事件

言渡年月日　平成19年5月24日
審判庁　門司地方海難審判庁（中井　勤，伊東由人，阿部直之）
理事官　花原敏朗
受審人　A
　職名　第八順栄丸機関長
　海技免許　四級海技士（機関）（機関限定）（履歴限定）
損害　1番シリンダ吸気及び排気弁用各プッシュロッドに曲損，始動弁棒の圧壊等
原因　主機シリンダヘッド付着弁保守時，始動弁の点検が行われなかったこと

主文

本件機関損傷は，主機シリンダヘッド付着弁の保守が行われた際，始動弁の点検が行われなかったことによって発生したものである。

受審人Aを戒告する。

理由

（海難の事実）

1　事件発生の年月日時刻及び場所

平成18年3月13日04時00分
大阪港堺泉北区
（北緯34度32.2分　東経135度21.9分）

2　船舶の要目等

(1)　要目

船種船名　貨物船第八順栄丸
総トン数　199トン
全長　56.03メートル
機関の種類　ディーゼル機関
出力　551キロワット
回転数　毎分340

(2)　設備及び性能等

第八順栄丸（以下「順栄丸」という。）は，平成3年7月に竣工した船尾船橋型の鋼製貨物船で，船橋後方に主機などの排気管が納められた化粧煙突が設けられ，その下方に機関室が区画されていた。

ア　機関室

機関室は，2層構造になっており，下層中央部に主機，その左舷側にディーゼル機関を原動機とする発電機，また，右舷側に主機関係の補機類などが設置されていた。

イ　主機

主機は，平成2年11月にB社が製造した，排気タービン式過給機及び空気冷却器を備えたＭＬ626ＧＳＣ－34型と称するA重油専焼，清水冷却及び空気始動方式の6シリンダ4サイクル機関で，各シリンダには船首方から順番号が付され，クラッチを内蔵し

た逆転機を介して推進軸系に動力を伝達するようになっており，ターニングバーを用いた手動によるターニングが可能であった。

ウ　始動空気系統

主機の始動空気は，2 台の空気圧縮機によって圧力 20.5 ないし 30 キログラム毎平方センチメートルに加圧・充気された容量 125 リットル（L）の始動空気槽 2 槽から，管制弁を経て始動空気入口主管に至り，各シリンダヘッドに組み付けられた始動弁の着火順序に従った開閉動作により，各シリンダの燃焼室に順次送気されるようになっていた。

エ　シリンダヘッド及び動弁機構

主機のシリンダヘッドには，付着弁である吸気弁，排気弁，燃料噴射弁，インジケータ弁及び始動弁がそれぞれ 1 組ずつ組み付けられており，これらのうち，吸気及び排気弁が，カム軸，タペット，プッシュロッド及びロッカーアームからなる動弁機構により，所定の開閉時期に従って動作するようになっていた。

オ　始動空気分配弁

主機の始動空気分配弁は，カム軸の後端部に取り付けられ，始動空気主管から分岐した圧縮空気を，着火順序に従って各始動弁を開くための管制空気として順次分配するものであった。

カ　始動弁

主機の始動弁（以下「始動弁」という。）は，弁箱，弁棒，コイルばね，ピストンなどからなり，弁棒の上部にはM12 の並目ねじが施され，緩みを抑止するため，ねじ部に板ばねを装着したUナットと称する六角ナットがピストンを介して締め付けられ，コイルばねを圧縮することにより，弁体の当たり面を弁箱下部に設けられた弁座に圧着させて気密を保ち，上部のシリンダに管制空気が入ると，ピストンが押し下げられて開弁し，同箱下部の入口孔から導かれた始動空気が燃焼室内に入るようになっていた。

3　事実の経過

順栄丸は，年間を通して大阪から熊本に至る西日本各港間での鋼材輸送に従事しており，法定検査工事以外にも合入渠工事を実施し，それぞれ長崎県壱岐市に所在する鉄工所に依頼して主機などの保守が行われていた。

主機は，常用回転数を毎分 340 として年間約 3,000 時間運転されており，シリンダ径 260 ミリメートル（㎜），ピストン行程 480㎜ 及びトップクリアランス 27㎜ で，インジケータ弁以外のシリンダヘッド付着弁が弁箱方式とした構造で，いずれも植え込みボルト及びナットによってその上面に締め付けられていた。

弁の開閉時期は，吸気弁が上死点前約 80 度から下死点後約 30 度，排気弁が下死点前約 70 度から上死点後約 30 度及び始動弁が上死点前約 2 度から上死点後約 133 度の各クランク軸回転角度範囲で開弁するようになっており，燃焼室内に大きな異物が存在すると，ピストン冠部とシリンダヘッドの両触火面間で挟撃されて圧壊し，吸気及び排気各弁が開弁中に弁体と弁座間に挟まれるおそれがあった。

A受審人は，平素，主機を始動するに当たり，ターニングを行っていなかったものの，電動の予備潤滑油ポンプを運転してシステム油を通油したうえ，インジケータ弁を開けた状態で管制弁を約 2 秒間開け，始動空気のみを送気するエアランニングを実施してクランク軸を 2 回転以上させ，噴出物の状況を確認したのちに始動していた。

始動弁の弁棒に装着されたUナットは，外観上は六角ナットであったが，ねじ部の上端面

に板ばねがかしめられており，締め付ける際に同ばねが変形してボルト側ねじ部のフランクにかかる摩擦力を付加することにより，ナットの緩みを抑止する機能を有していたものの，時間の経過とともに同ばねの弾性が漸減するので，同機能の低下を避けることができず，弁棒を開放する際に耐用限度を判断して新替えする必要があった。

また，始動弁は，始動空気に含まれる塵埃や水分などの影響により，弁体での気密が保持できなくなるおそれがあることから，2,500 時間ごとに開放して点検し，必要な保守を行うべき旨が主機取扱説明書に記載されていた。

始動弁は，A受審人の意見を入れて船主でもある船長が工事仕様を決めていたところ，平成 12 年の合入渠工事において開放されたのち，同 14 年 4 月の第一種中間検査工事及び同 16 年 5 月の定期検査工事において，いずれも前記鉄工所の助言も得たうえで保守が行われることとなり，同受審人の立会いを受けることなく同鉄工所によって実施され，運輸局の検査に合格して復旧された。

このことから，A受審人は，始動弁にUナットが用いられていたことや前記取扱説明書の記載事項を知らなかったものの，同弁の開放間隔が約 2 年であるとの認識を持っていた。

Uナットは，前記定期検査工事を終えたのち，運航を再開して主機のエアランニングや始動を繰り返すうち，いつしかUナットの緩みを抑止する機能が低下し，同ナットの緩みが進行する状態となったが，始動弁の開閉時期にほとんど影響することがないので，このことに気付かれなかった。

ところが，平成 18 年 1 月A受審人は，順栄丸の合入渠工事に併せ，シリンダヘッド付着弁の保守を行うこととなった際，前回開放から約 2 年が経過し，その間の始動弁使用時間が約 5,000 時間で，同弁の開放時期であることを承知していたものの，主機のエアランニングや始動に問題がなく，1 年後に予定している次回の法定検査工事まで延ばしても大丈夫と思い，始動弁を開放したうえ，点検を行わないまま完工し，主機の運転を再開した。

平成 18 年 3 月 12 日 06 時 20 分順栄丸は，A受審人が機関長としてほか 2 人と乗り組み，鋼材 673 トンを積載し，船首 2.8 メートル船尾 3.8 メートルの喫水をもって，Uナットの緩みが更に進行した状況の下，主機を始動して大分港を発し，大阪港堺泉北区に向かった。

こうして，翌 13 日 03 時 40 分順栄丸は，大阪港堺泉北区港外に至り，入港時刻待ちの目的で錨泊して主機を停止したが，折からの西風が強くなってきたので港内にシフトすることとし，A受審人が主機を始動する準備としてエアランニングを行ったとき，1 番シリンダの始動弁のUナットが外れて弁棒が燃焼室内に抜け出し，ピストンに挟撃されて圧壊した複数の破片がピストン冠部に残留した状態となり，このことに気付けずに，始動操作を行ったところ，04 時 00 分泉大津沖埋立処分場防波堤灯台から真方位 289 度 1,400 メートルの地点において，破片が吸気及び排気弁双方の当たり面に噛み込んだことにより両弁棒が固着して動弁機構の動作が阻害され，異音と共に両弁のプッシュロッドが曲損した。

当時，天候は曇で風力 5 の北西風が吹き，海上には白波があった。

その結果，順栄丸は，主機の運転が不能となり，来援した引船に曳航されて大阪港堺泉北区に引き付けられたのち，1 番シリンダの吸気及び排気弁用各プッシュロッド並びに始動弁のほか，他シリンダのUナット全数を新替えするなどの修理が行われた。

（本件発生に至る事由）

1　始動弁の弁棒がUナットによって固定されていたこと

2　A受審人が，平成 18 年 1 月に合入渠して主機シリンダヘッド付着弁の保守を行った際，主

機のエアランニングや始動に問題がなく，1年後に予定している次回の法定検査工事まで延ばしても大丈夫と思い，始動弁も開放して点検を行わなかったこと

3　Uナットに緩みが生じたこと

4　始動弁の弁棒が燃焼室内に抜け出たこと

5　吸気及び排気両弁の動弁機構の動作が阻害されたこと

（原因の考察）

本件は，主機の始動弁が開放されていれば，同弁の弁棒を固定するUナットにおいて，緩みを抑止する機能についての点検が可能で，新替えするなどして運転中に外れる事態を未然に防止でき，同棒が燃焼室内に抜け出て圧壊し，その破片を当たり面に噛み込んだ吸気及び排気両弁の動弁機構の動作が阻害されることもなかったものと認められる。

したがって，A受審人が，平成18年1月に合入渠して主機シリンダヘッド付着弁の保守を行った際，主機のエアランニングや始動に問題がなく，1年後に予定している次回の法定検査工事まで延ばしても大丈夫と思い，始動弁も開放して点検を行わなかったことは，本件発生の原因となる。

始動弁の弁棒がUナットによって固定されていたことと，同ナットに緩みが生じたこととは，本件発生に至る過程で関与した事実であるが，同ナットが，安価で取扱いが簡便であることから広く一般に使用され，また，同弁の標準的開放間隔が著しく長期間でないことを考慮すれば，弁棒用ナットとして同等以上の緩みを抑止する機能を付加する必要があるとまでは言えず，本件と相当な因果関係があるとは認められない。

（海難の原因）

本件機関損傷は，主機シリンダヘッド付着弁の保守が行われた際，始動弁の点検が行われず，弁棒を固定するUナットが緩んだ状態のまま主機の始動操作が繰り返されるうち，同ナットが外れて燃焼室内に抜け出た同棒がピストンに挟撃され，圧壊したことによって発生したものである。

（受審人の所為）

A受審人は，主機シリンダヘッド付着弁の保守を行う場合，始動弁も開放して整備すべき時期になっていることを承知していたのであるから，主機の確実な始動を維持できるよう，機関整備業者に依頼するなどして，同弁の点検を十分に行うべき注意義務があった。しかるに，同人は，主機のエアランニングや始動に問題がなく，1年後に予定している次回の法定検査工事時期まで延ばしても大丈夫と思い，始動弁の点検を十分に行わなかった職務上の過失により，主機の始動操作を繰り返しているうち，1番シリンダにおいて，緩んだUナットが外れる事態を招き，燃焼室内に抜け出た弁棒がピストンに挟撃され，圧壊した複数の破片が吸入及び排気両弁の当たり面に噛み込んで動弁機構の動作を阻害し，両弁のプッシュロッドが曲損して主機の運転を不能とさせるに至った。

以上のA受審人の所為に対しては，海難審判法第4条第2項の規定により，同法第5条第1項第3号を適用して同人を戒告する。

よって主文のとおり裁決する。